

МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РСФСР
Государственный дорожный проектно-изыскательский
и научно-исследовательский институт
ГИПРОДОРНИИ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

УСТРОЙСТВО ДОРОЖНЫХ ОДЕЖД И ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА
С ПРИМЕНЕНИЕМ РУЛОННЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ
ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Москва 1981

МИНИСТЕРСТВО АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ РСФСР

Государственный дорожный проектно-изыскательский
и научно-исследовательский институт
ГИПРОДОРНИИ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

Устройство дорожных одежд и земляного
полотна с применением рулонных
синтетических текстильных материалов

Утверждены
Минавтодором РСФСР
Протокол № 2
от 26 февраля 1981г

Москва 1981

ПРЕДИСЛОВИЕ

В последнее время в практике дорожного строительства начинают применяться прослойки, созданные из синтетических текстильных материалов. Такие материалы, обладая высокими механическими характеристиками, водопроницаемостью, стойкостью к агрессивным воздействиям, способны выполнять функции армирующих, дренирующих и защитных элементов в дорожных конструкциях. Этим они способствуют повышению модуля упругости дорожной конструкции, более быстрой стабилизации свойств грунтов (слабых переувлажненных грунтов оснований или грунтов земляного полотна в расчетный период) и защищают материалы нижних слоев дорожной одежды от проникновения глинистых частиц, сохраняя тем самым их начальные свойства на более длительный период.

В настоящих "Технологических картах" изложена технология устройства земляного полотна с созданием прослоек из рулонных синтетических текстильных материалов в случае их укладки в тело земляного полотна или в нижних слоях дорожной одежды.

Технологические карты разработаны в соответствии с положениями ВСН 13-73 "Методика составления технологических карт на выполнение основных дорожно-строительных работ". - М.: Транспорт, 1974. В основу их положены исследования Гипродорнии, а также данные об опыте применения синтетических текстильных материалов. Все это является дополнением к выпущенным ранее "Рекомендациям по повышению качества земляного полотна путем его армирования, синтетическими материалами (для опытного применения)" - М.: Гипродорнии, 1979 - , где приведены данные, необходимые для выбора синтетического текстильного материала, и методика проектирования дорожных конструкций.

Технологические карты составлены канд. техн. наук Ю.Р.Перковым и инж. А.П.Фоминным, при участии инж. А.Е.Кобранова.

Все замечания и пожелания просьба направлять по адресу: Москва, 109089, наб. Мориса Тореза, 34, Гипродорнии.

Заместитель директора по научной работе
д-р техн. наук А.П. Васильев

В В Е Д Е Н И Е

"Технологические карты" предназначены для использования при разработке проекта производства работ и организации труда на объекте.

Настоящий документ состоит из трех технологических карт, относящихся к следующим областям применения синтетических текстильных материалов:

- армирование активной зоны земляного полотна или нижних слоев дорожной одежды;
- укрепление обочин автомобильных дорог;
- многослойное армирование земляного полотна при его возведении из переувлажненных грунтов.

Каждая технологическая карта предусматривает состав звеньев и бригад рабочих и перечень технических средств (машин, оборудования и пр.), необходимых для выполнения работ на участке, а также содержит технологическую последовательность процессов с расчетом объемов работ и потребных ресурсов, схему работы потока и размещение ресурсов по захваткам, указания по рациональному выполнению основных процессов работы, требования к качеству работ и технике безопасности.

При производстве работ следует руководствоваться (помимо названных в предисловии) следующими нормативными документами:

СНиП III-40-78 Правила производства и приемки работ. Автомобильные дороги. — М.: Стройиздат, 1979;

СНи

Типовая инструкция по технике безопасности для дорожных рабочих при строительстве автомобильных дорог. - М.: Оргтрансстрой, 1976;

Типовая инструкция по охране труда для машинистов грейдеров, автогрейдеров, грейдер-элеваторов. - М.: Оргтрансстрой, 1975;

Типовая инструкция по охране труда для машинистов грунтоуплотняющих машин. - М.: Оргтрансстрой, 1975.

Во всех случаях применения технологических карт, приведенных в документе, необходима привязка их к конкретным условиям производства работ.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № I

ВОЗВЕДЕНИЕ НАСЫПИ С УСТРОЙСТВОМ В ВЕРХНЕЙ ЕЕ ЧАСТИ АРМИРУЮЩЕЙ ПРОСЛОЙКИ ИЗ СИНТЕТИЧЕСКОГО РУЛОННОГО МАТЕРИАЛА

I. Общие положения

Технологическая карта предназначена для использования при организации и производстве работ по армированию верхней части земляного полотна рулонным синтетическим текстильным материалом с устройством над ним песчаного слоя. Она применима также при соответствующем пересчете объемов работ и производительности занятых машин для случая укладки на синтетический материал не песчаного, а иного грунтового слоя или нижнего слоя основания дорожной одежды (рис. 1а). Принимается, что синтетический материал поставляется в ру

II. Технологическая последовательность процессов с расчетом объемов работ и потребных ресурсов

Технологическая схема производства работ приведена в табл. I. В схеме принято, что планировка верха земляного полотна производится автогрейдером, последующая укладка полотен синтетического рулонного материала ведется на всю ширину земляного полотна с соединением отдельных полотен при помощи специальной установки (см. приложение 2) и предусматривается отсыпка в один слой 0,2 м песка с транспортировкой его автомобилями-самосвалами, разравниванием бульдозером и уплотнением катком на пневматических шинах. Объемы работ рассчитаны по поперечнику (рис. Iб).

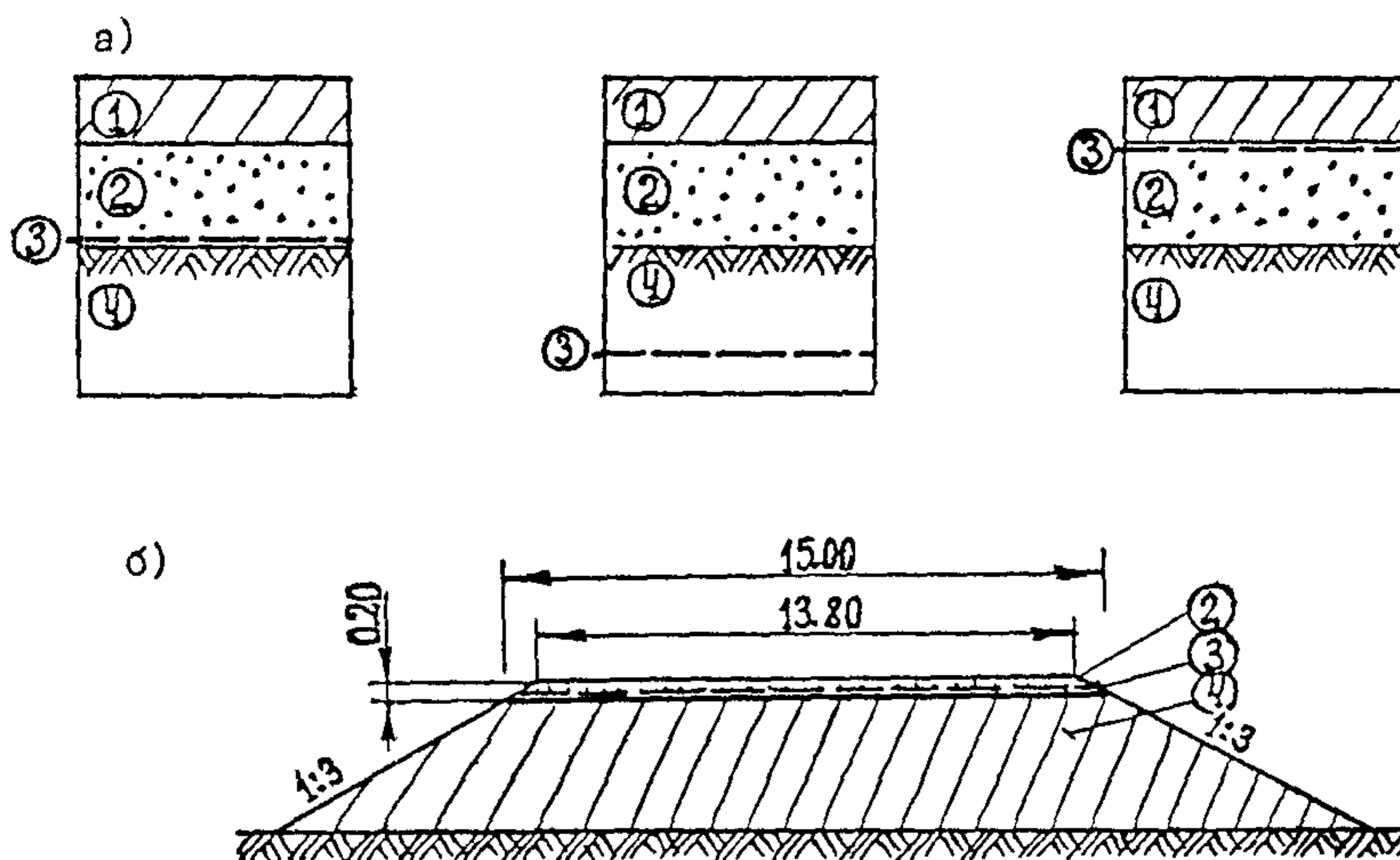


Таблица I

Устройство земляного полотна с армированием его верхней части синтетическим рулонным материалом

Номера пропесков	Номера захваток	Источник обоснования норм выработки (ЕНиР)	Описание рабочих процессов в порядке их технологической последовательности с расчетом объема работ	Ед. изм.	Количество на I км	Производительность в смену	Потребность машино-смен
I	2	3	4	5	6	7	8
I	I	Расчет Ia	Планировка верха насыпи автогрейдером Д-557 за 9 круговых проходов, при длине хода 200 м	м	1000	620	1,61
2	II	См. п. II технологической карты № I	Укладка полотен подвезенного синтетического материала на верх земляного полотна (II полотен шириной 1,5 м)	м	(1000)	(270)	(3,7)
3	II	Расчет 2	Соединение отдельных полотен при помощи специальной установки	м	(1000)	(260)	(3,85)
4	III	Расчет 3а	Транспортирование песка автомобиля				

1	2	3	4	5	6	7	8
6	IV	Расчет 4	Подвозка воды на расстояние 5 км и ее розлив из расчета 4 л/м ² по поверхности песчаного слоя поливо-моечной машиной ПМ-130 в количестве 13,8 х 1000 х 4=55200	л	55200	42600	1,29
7	IV	§ 2-1-22, табл. 2, п. 1в, п. 5б	Уплотнение песчаного слоя толщиной 0,2 м катком на пневматических шинах Д-263 в сцепе с трактором С-80 при 8 проходах по одному следу и длине гона более 200 м 0,2 х (13,8+15)/2 х 1000=2880	м ³	2880	720	4,0

Потребность машин на 1 км. маш.-смен: автогрейдер Д-557 - 1,61; катки на пневматических шинах Д-263 в сцепе с трактором С-80 - 4,0; автомобили-самосвалы ЗИЛ-555 - 96,3; бульдозер Д-493 в сцепе с трактором С-100 - 1,97; поливо-моечная машина ПМ-130 - 1,29; установка для соединения полотен - 3,85.

В технологической схеме на каждый рабочий процесс указаны — объем работ на I км дороги, принятая производительность машин, потребность в машино-сменах. Величина принятой производительности обосновывается ссылкой на соответствующий нормативный документ или номер расчета, приведенного в приложении I.

Производительность выполнения работ по укладке полотен синтетического рулонного материала (процесс 2) принята из данных, полученных при ведении опытного строительства:

скорости раскатывания рулонов при их ширине 1,5–2 м, составляющей 2 км/ч;

потери времени на возвращение к началу участка, выравнивание уложенных полотен и анкеровку начала и конца полотен после их полного соединения составляют в среднем 0,18 ч на одно полотно при его длине 80–100 м.

Производительность работ по укладке полотен для принятых исходных данных равна 270 м/смену (из расчета создания прослойки из полотен на всю ширину земляного полотна) или 4400 м²/смену.

Номера рабочих процессов представлены в технологической последовательности и указаны номера захваток, где они выполняются.

III. Установление скорости потока и комплектование отряда

Скорость потока и комплектование отряда

№ сменных захваток	I	II	III	IV
Наименование процессов	Планировка верха земляного полотна	Укладка и соединение полотен синтетического материала	Транспортировка и разравнивание песка	Уплотнение песка с увлажнением
№ процессов	I	2,3	4,5	6,7
№ звеньев	I	2	3	4
Длина захватки, м	240	240	240	240
Длина специализированного потока, м	960			
Направление потока	←			
Машины, необходимые на каждую смену, и их загрузка	Автогрейдер Д-557(0,09)	Установка для соединения полотен (0,93) № I	Автомобили-самосвалы ЗИЛ-555-23шт. (I,0), бульдозер - Д-493(0,48)	Поливно-моечная машина ПМ-130 (0,31), каток Д-263(0,96)

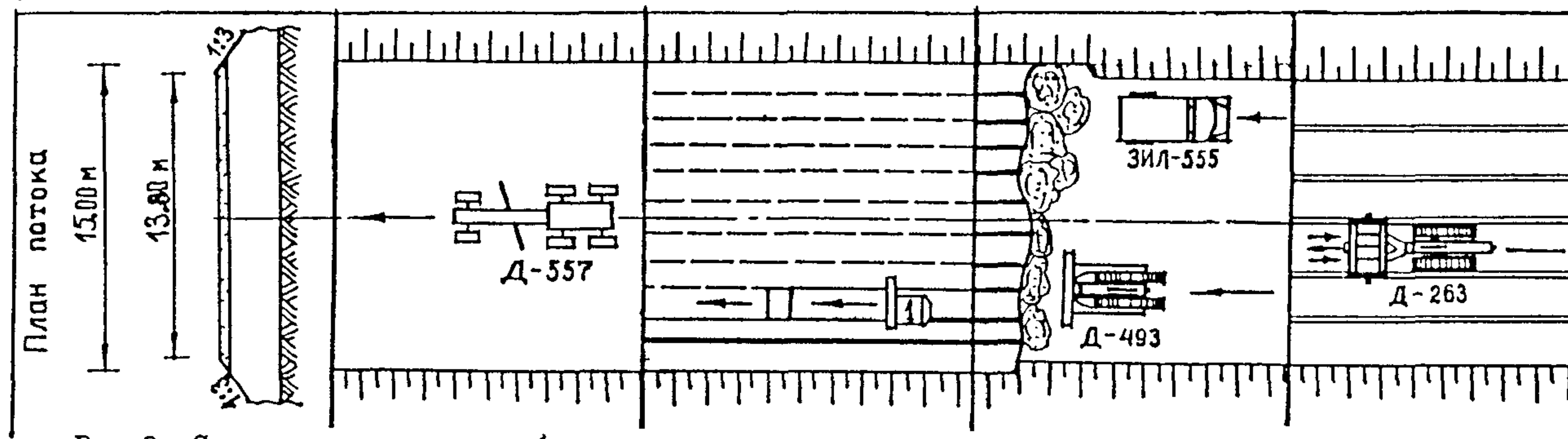


Таблица 2

Состав отряда при скорости потока 240 м/смену

Наименование машин	Количество машин и коэффициент внутри-сменной загрузки	Квалификация рабочих	Количество рабочих
Автогрейдер Д-557	I (0,39)	Машинист 6 разр.	2
Каток Д-263 в сцепе с трактором С-80	I (0,96)	Тракторист 5 разр. Водитель III кл.	I 24
Бульдозер Д-493 в сцепе с трактором С-100	I (0,48)	Рабочие: при машинах	4
Автомобиль-самосвал ЗИЛ-555	23 (I,0)	на ремонте машин	3
Поливо-моечная машина ПМ-130	I (0,31)		
Установка для соединения полотен	I (0,93)	Всего рабочих в смену	34

IV. Схема работы потока и размещение ресурсов по захваткам

На рис. 2 приведена схема работы потока по устройству земляного полотна с армированием его верхней части синтетическим рулонным материалом с

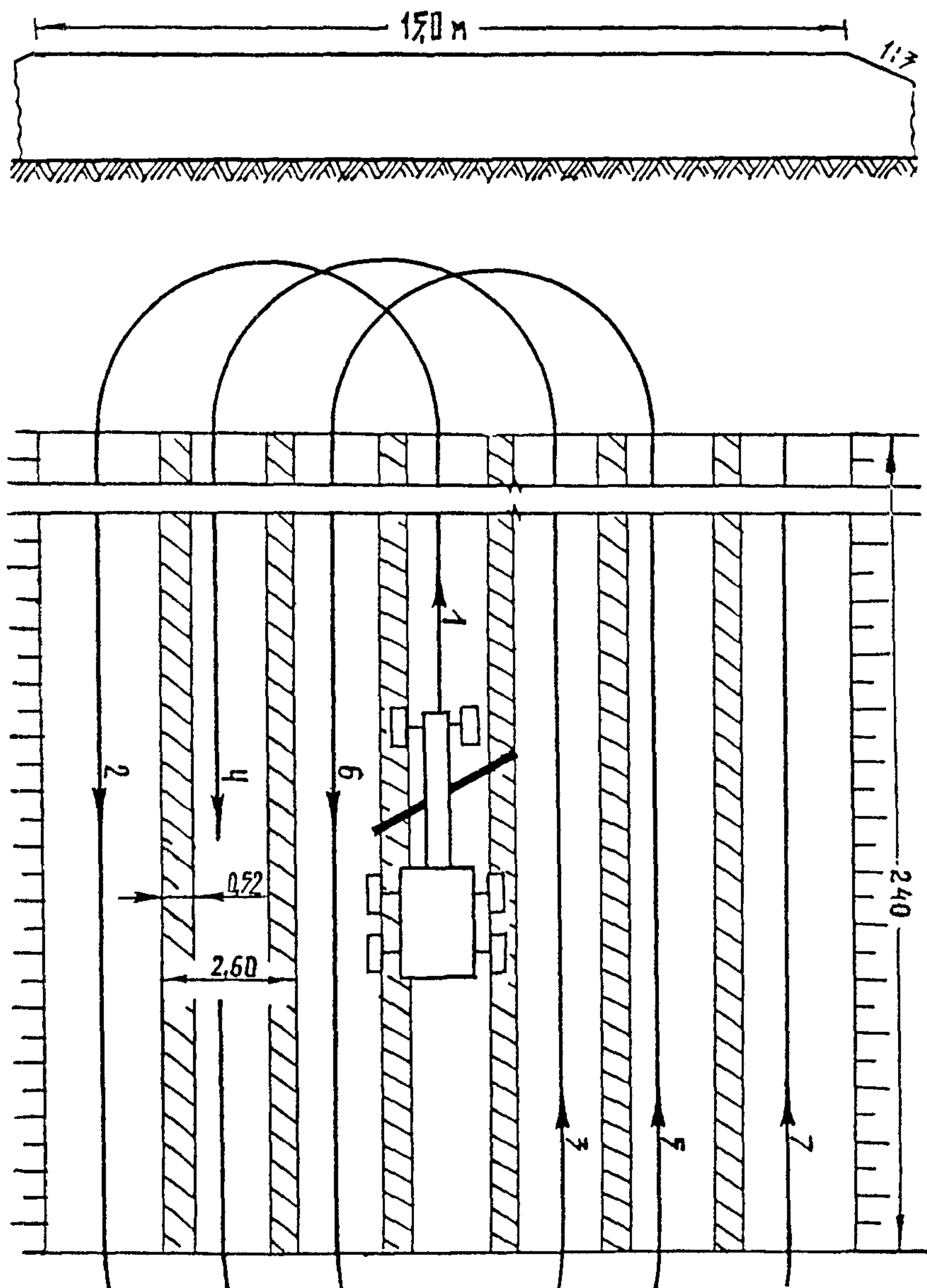


Рис.3. Схема работы автогрейдера Д-557 при планировке:
I-7 - номера проходов

каждом с перекрытием следа предыдущего прохода на 0,5 м. За первый цикл производят грубую планировку земляного полотна при ручном управлении и движении на 2 передаче; за второй и третий циклы производят окончательное выравнивание верха земляного полотна при автоматическом режиме управления автогрейдером и движении на 2-3 передачах.

2. Укладка полотен подвезенного рулонного синтетического материала на верх земляного полотна и соединение полотен

Укладка полотен производится вручную двумя рабочими путем раскатки рулонов вдоль земляного полотна, начиная от его края. После раскатки первого рулона длиной 80 м рабочие возвращаются к началу участка и кладут второй рулон таким образом, чтобы перекрытие полотен было равно 8-12 см. Во время этого процесса необходимо периодически производить выравнивание полотен во избежание образования каких-либо складок.

После укладки первого и 15-20 м второго полотен начинается процесс соединения смежных полотен друг с другом. В дальнейшем процессы по укладке и соединению полотен ведутся одновременно; расстояние между раскатываемым рулоном и идущей вслед за ним установкой 15-20 м (рис. 4).

Соединение полотен производится тепловым методом с помощью специальной установки - схема, технические характеристики и правила работы с ней приводятся в приложении 2.

При небольшом объеме работ возможно соединение полотен с помощью паяльных ламп. Ввиду ухудшения качества соединения у

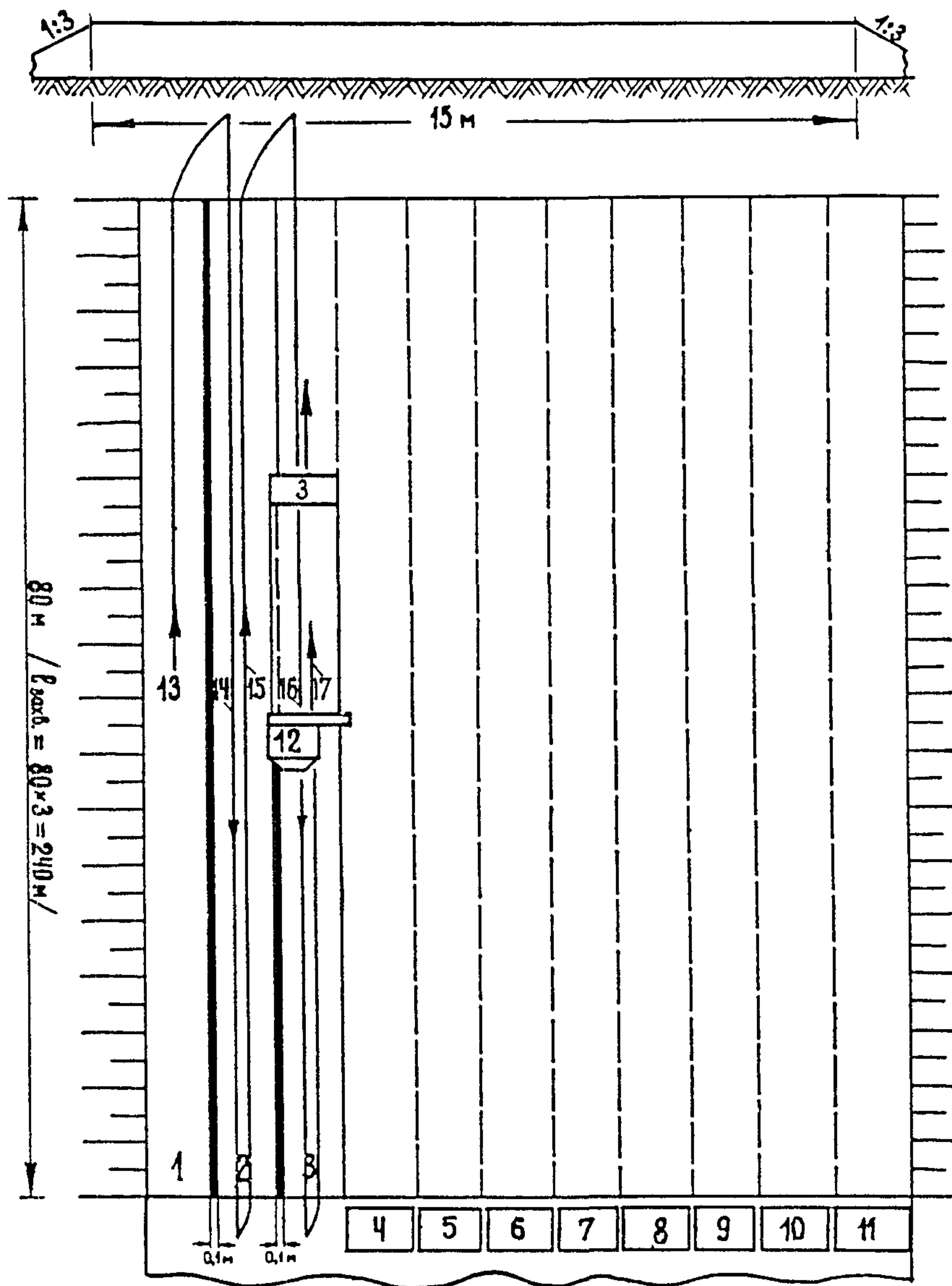


Рис.4. Укладка и соединение полотен (I-II) с помощью установки (12):
 13-17 – первые проходы по укладке и соединению

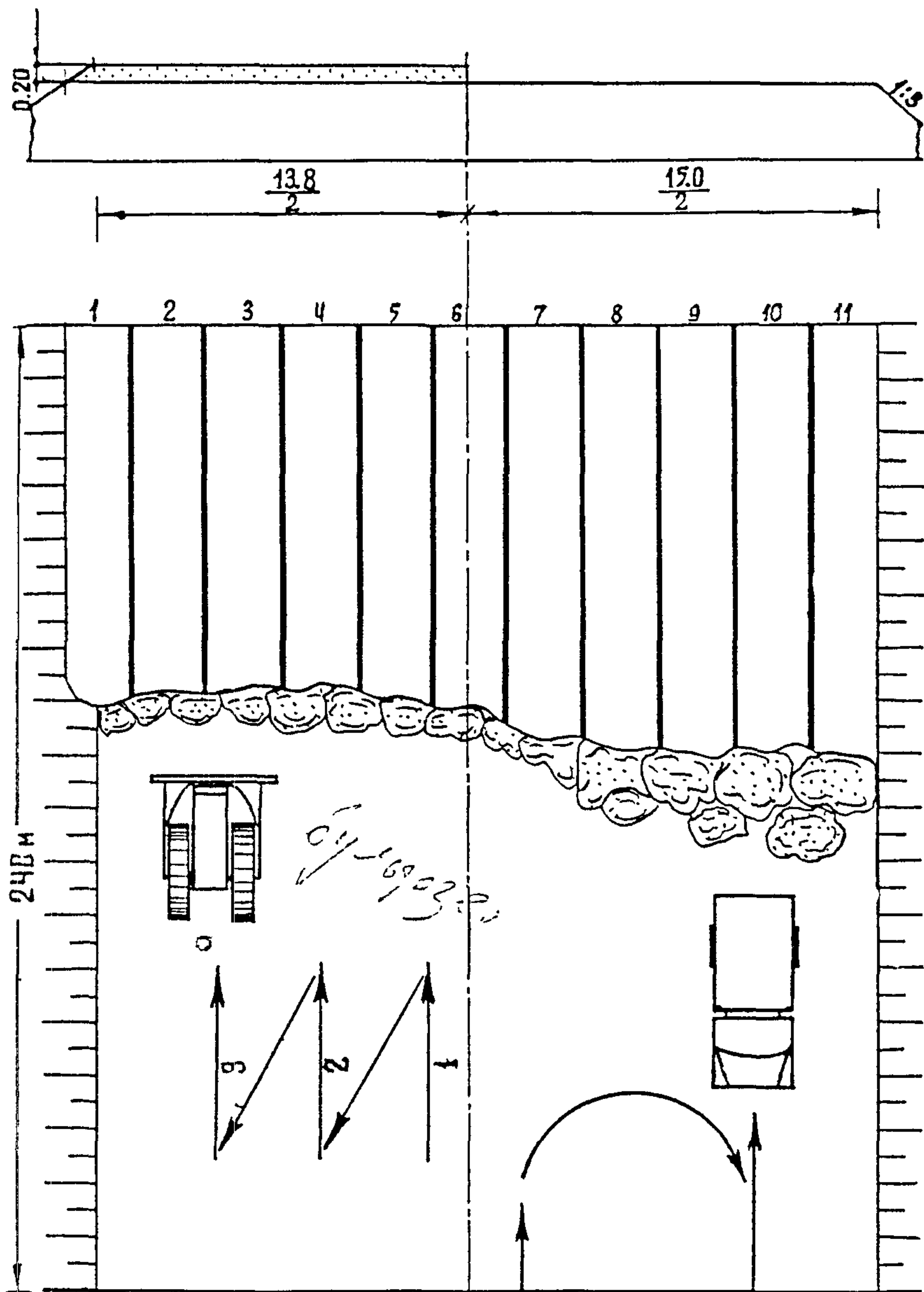


Рис.5. Схема отсыпки песчаного слоя на уложенные и соединенные полотна (I-II):
I-3 - проходы бульдозера

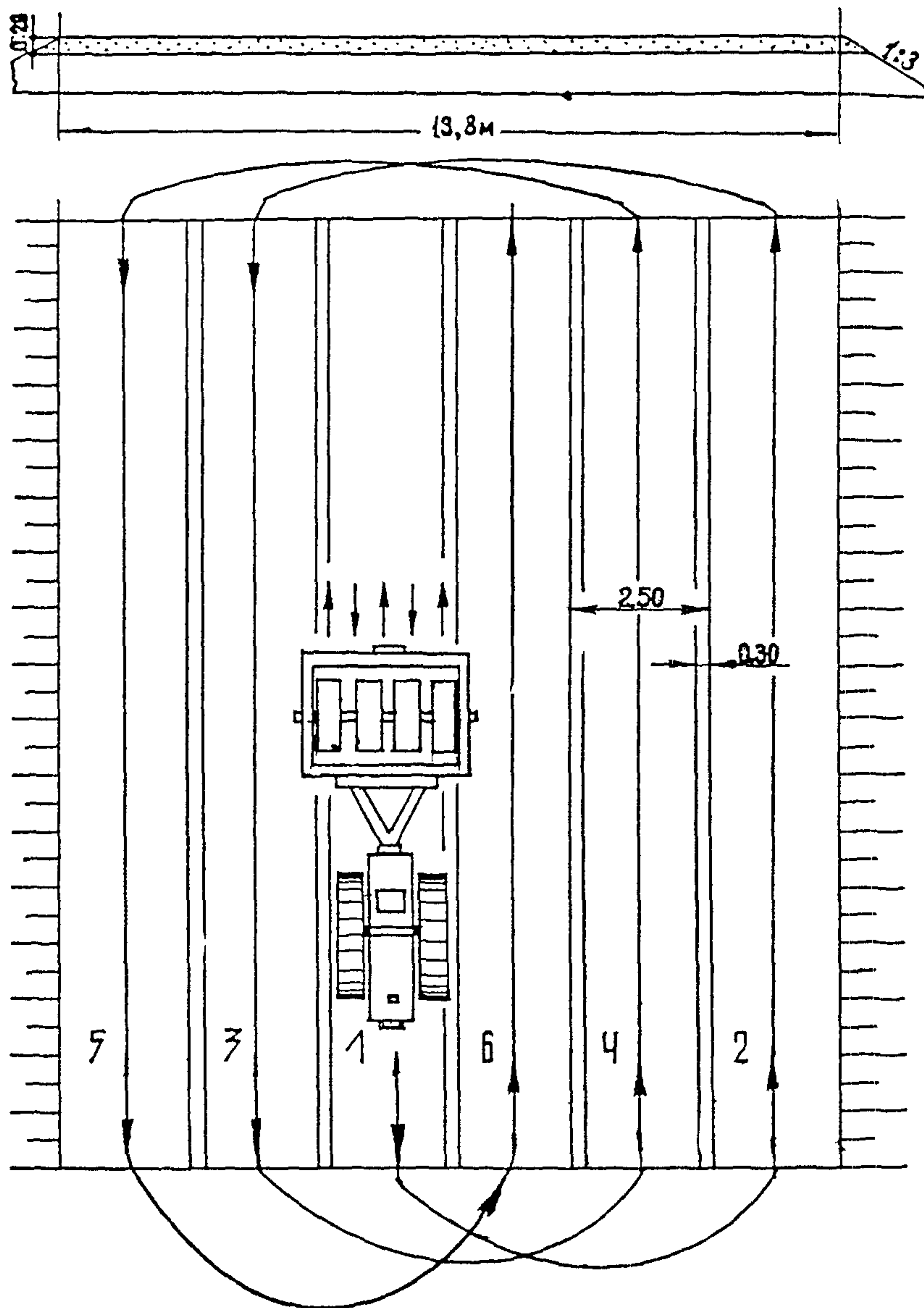


Рис.6. Схема работы катка по уплотнению:
1-6 - номера проходов катка

ности не должны превышать 4–6 см. Уложенные и соединенные полотна синтетического материала не должны иметь складок или повреждений. Качество шва, достигаемое в результате соединения тепловым способом данного вида материала, оценивается предварительно. Для этого из соединенных по принятой методике небольшой длины полотен отбираются образцы размером 5х20 см и испытываются на прочность при растяжении.

При завершении процесса соединения полотен полученные швы осматриваются, их качество оценивается визуально. После создания армирующего слоя запрещается проезд по его незащищенной поверхности любых машин.

Технология производства работ с применением синтетических материалов не связана с какими-либо дополнительными требованиями с точки зрения техники безопасности и предусматривает соблюдение требований действующих документов, перечисленных в разделе "Введение".

УП. Расчет технико-экономических показателей

Произведенный расчет основных технико-экономических показателей приведен в табл. 3–6.

Таблица 3

Расчет основной заработной платы рабочих, занятых в смену

Машины (рабочие)	Разряд рабочих	Кол-во рабочих	
------------------	----------------	----------------	--

Таблица 4

Основные стоимостные показатели машин в отряде

Машины	Количество машин и коэффициент их внутрисменной загрузки	Стоимость машино- смены, руб.		Расчетная стои- мость машины, тыс.руб.	
		одной маши- ны	общая	одной машины	общая
Автогрейдер Д-557	I(0,39)	29	29	7,5	7,5
Каток Д-263 в сцепе с трактором С-80	I(0,96)	39	39	9,6	9,6
Самосвал ЗИЛ-555	23(I,0)	16	368	3,6	82,8
Бульдозер Д-493 на тракторе С-100	I(0,48)	35	35	7,3	7,3
Поливо-моечная ма- шина ПМ-130	I(0,31)	15	15	6,0	6,0
Итого					

Продолжение табл.6

1	2	3	4
	в год (при 250 сменах)	км	60
3	Количество рабочих, занятых в смену:		
	на машинах	чел.	27
	при машинах	"	4
	на ремонте машин	"	3
Итого рабочих			34
4	Основная заработная плата рабочих в смену:		
	машинистов	руб.	139
	рабочих при машинах и на ремонте машин	"	31
Итого			170
5	Прямые затраты в смену:		
	стоимость эксплуатации машин	руб.	482
	стоимость материалов	"	4896
	зар.плата рабочих при машинах	"	16
Итого прямых затрат			5399

Продолжение табл. 6			
1	2	3	4
I0	Плановые накопления 16% от суммы прямых затрат и накладных расходов	руб.	1508
II	Сопоставимая себестоимость работ (п.6+п.9+п.10)	"	26649
I2	Удельные капиталовложения в машины (п.1:п.26)	"	1955
I3	Приведенные сопоставимые затраты (п. II+п. I2x0,12)	руб.	26883

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА № 2

УКРЕПЛЕНИЕ ОБОЧИН АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ С ПРИМЕНЕНИЕМ РУЛОННОГО СИНТЕТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

I. Общие положения

Технологическая карта предназначена для использования при организации и производстве работ по укреплению обочин существующей дороги с применением рулонного синтетического материала, который укладывается на грунт земляного полотна под слой гравийной смеси оптимального состава. Конструкция укрепления

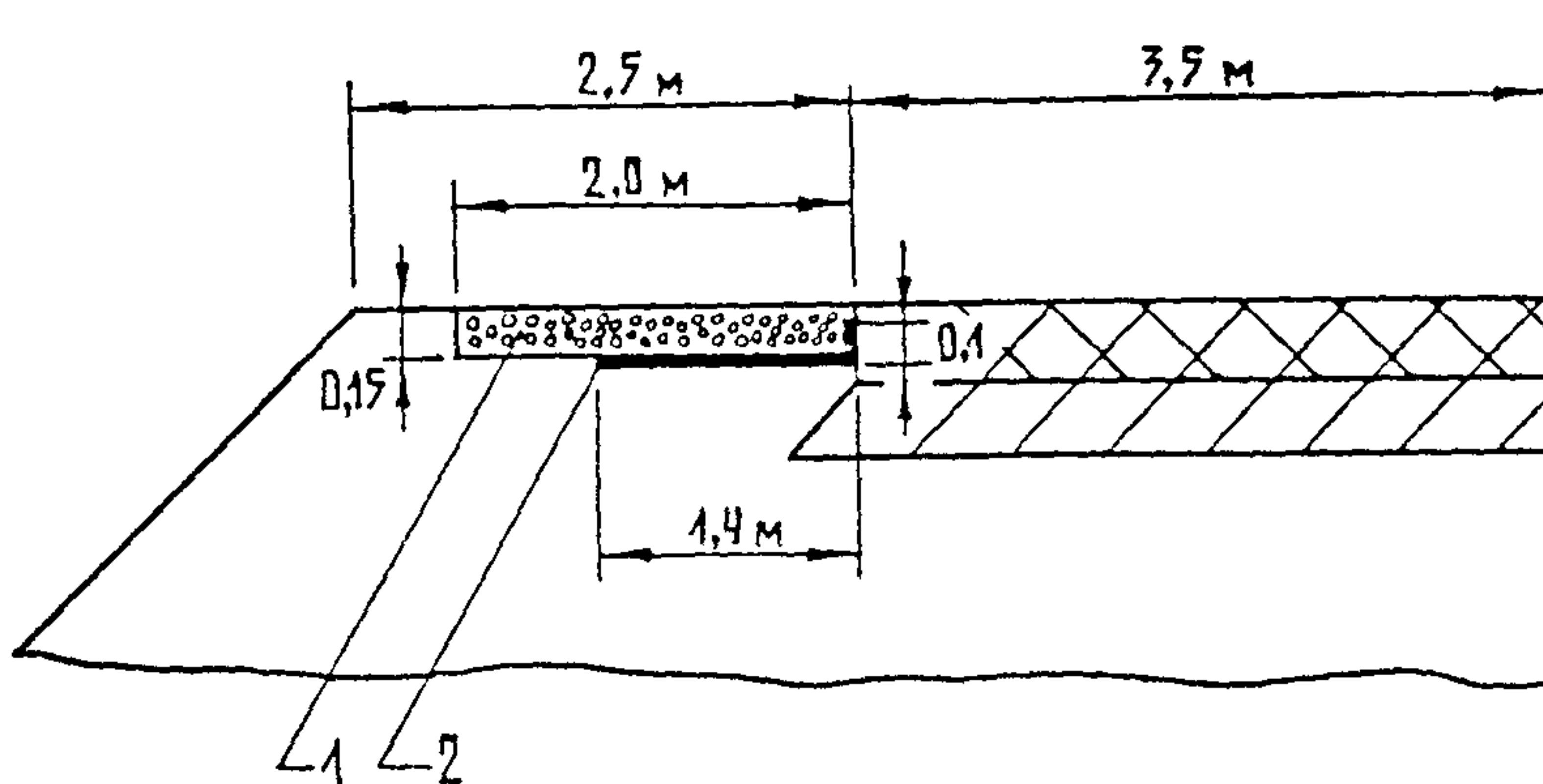


Рис. 7. Конструкция укрепления обочины:
1-гравийная смесь оптимального
состава; 2-синтетический
материал

Принимается, что синтетический материал поставляется в рулонах шириной 1,5 м весом 50 кг; длина материала в рулоне 80 м.

При организации и производстве работ должны быть учтены требования, изложенные в ВСН 39-79 (см. раздел "Введение").

II. Технологическая последовательность процессов с расчетом объемов работ и потребных ресурсов

Технологическая схема производства работ приведена в табл. 7. В схеме принято, что разработка слоя грунта толщиной 0,15 м производится автогрейдером, последующая укладка полотен синтетического рулонного материала ведется вручную и предус

1	2	3	4	5	6	7	8
7	IV	§ 17-11, табл. I, п. 14	Подкатка гравия легкими катками Д-552 при четырех проходах по одному следу из расчета 2 x 1000 x 2	м ²	4000	3700	1,08
8	IV	Выполняется звеном дорожных рабочих, см. § 17-11	Проверка ровности и поперечного профиля поверхности укрепления с исправлением дефектных мест	-	-	-	-
9	IV	§ 17-11, табл. I, п. 15	Уплотнение гравийного укрепления средним катком Д-399 при 15 проходах по одному следу из расчета 2 x 1000 x 2 = 4000	м ²	4000	1000	4,0

Потребность машин на 1 км. маш.-смен: автогрейдер Д-557 - 2,16; автомобили-самосвалы ЗИЛ-555 - 21,5; поливо-моечная машина ПМ-130 - 1,35; легкий каток Д-552 - 1,08; средний каток Д-399 - 4; автомобиль ЗИЛ-130 - 0,66.

Производительность выполнения работ по укладке полотен синтетического рулонного материала (процесс 2) принята из данных, полученных при ведении опытного строительства:

скорости раскатывания рулонов при их ширине 1,5-2 м, составляющей 1 км/ч;

потери времени на выравнивание уложенных полотен, анкеровку начала и конца полотен и перемещение материала в проектное положение с установлением дополнительных анкеров составляют в среднем 0,15 ч на одно полотно, при его длине 80-100 м.

Производительность работ по укладке полотен для принятых исходных данных равна 4100 м/смену или 6100 м²/смену.

III. Установление скорости потока и комплектование отряда

Скорость потока и комплектование отряда определены по итогам потребности машин (в машино-сменах) на 1 км, приведенным в технологической схеме с учетом следующих дополнительных требований:

время нахождения полотен синтетических материалов под действием солнечного света не должно превышать 3-3,5 ч;

длина захватки (скорость потока в смену) должна быть кратна

№ сменных захваток	I	II
Наименование процессов	Подготовка корыта	Укладка синтетического материала
№ процессов	I	2
№ звеньев	I	2
Длина захватки, м	400	400
Длина специализированного потока, м	1600	
Направление потока	←	
Машины, потребные на каждую смену, и их загрузка	Автогрейдер Д-557 (0,34) № I	Бортовой автомобиль ЗИЛ-130(0,26)

2.5
7.0
2.5

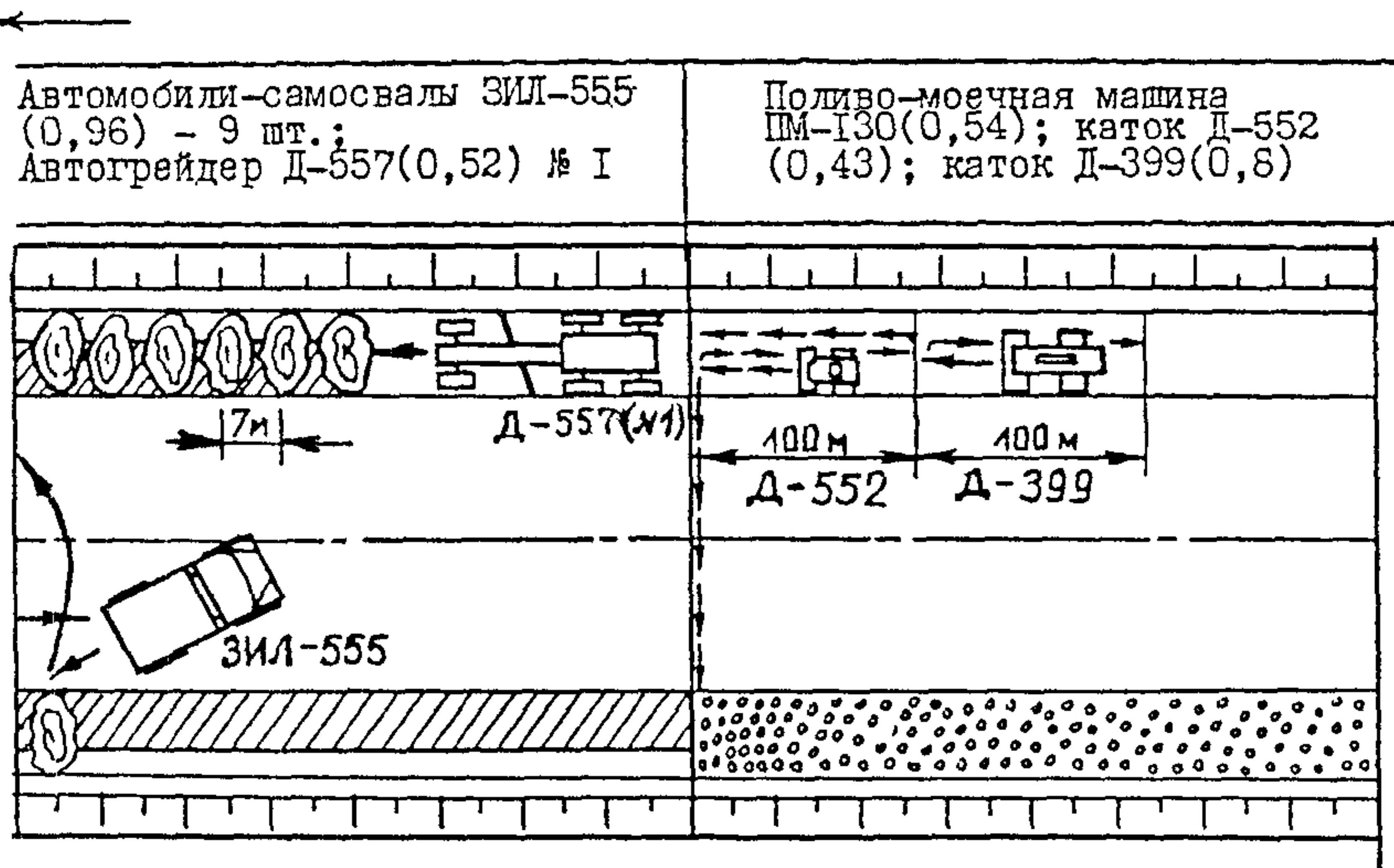
2.0
2.0

Д-557 (№1)

АНКЕРА 10-12 м 80 м

РУЛОН

III	IV
Транспортировка и разравнивание гравийной смеси	Уплотнение гравия с увлажнением
3,4	5,6,7
3	4
400	400



I	2	3	4	5
Автомобили-самосвалы ЗИЛ-555, а также ПМ-130 и ЗИЛ-130	водитель III кл.	II	5,0	55
Каток Д-552	5	I	5,75	5,75
-"- Д-399	5	2	5,75	II,5
Всего:		I5		78,72
Рабочие: при машинах	2	8	4,04	32,32
на ремонте машин	4	8	5,12	40,96
Итого:		3I		I52,0

Таблица II

Основные стоимостные показатели машин в отряде

Машины	Кол-во машин и коэфф. их вну- трисмен- ной за- грузки	Стоимость маши- но-смены, руб.		Расчетная сто
--------	---	-----------------------------------	--	---------------

Продолжение табл. I4

I	2	3	4	5	6	7	8
8	П	§ 2-I-46, п. 8а, см. п. II технологичес- кой карты № 3	Отгиб края синтетического ма- териала на откос с укладкой его на край поверхности грун- тового слоя, анкерровкой и предварительной подчисткой поверхности материала из расчета $\angle (1,35+0,45+1,1) \times 2+1,1 \times 6 \times 1000$	м ²	(12400)	(1080)	(11,48)

Потребность машин на I км., маш.-смен: экскаватор Э-100II - 46,6; автомобили-самосвалы
КрАЗ-256Б - 212; бульдозер Д-493 - 15; каток Д-627 - 42,9; каток Д-624 - 43,2; установка
для соединения полотен - 14,2.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ

Ответственный за выпуск Ю.Р.Перков
Редактор В.Н.Капусткина

Подписано в печать 17.03.81г. Формат 60х84 1/16. Уч.-изд.л. 3,3.
Печ. л. 4,0. Изд. № 2595. Тираж 500 экз. Заказ № 63

Ротапринт ЦЕНТИ Минавтодора РСФСР: Москва, Зеленодольская, 3

Минавтодора РСФСР. Зак. № 491 Тираж 43